

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-322309
(P2002-322309A)

(43)公開日 平成14年11月8日(2002.11.8)

(51)Int.Cl.
 C 08 J 9/12
 B 29 C 47/00
 // B 29 K 67:00
 105:04
 C 08 L 67:04

識別記号
 CFD
 ZBP

F I
 C 08 J 9/12
 B 29 C 47/00
 B 29 K 67:00
 105:04
 C 08 L 67:04

テ-マ-ト*(参考)
 CFD 4F074
 ZBP 4F207

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願2001-129303(P2001-129303)

(71)出願人 000002440

積水化成品工業株式会社

大阪市北区西天満二丁目4番4号

(22)出願日 平成13年4月26日(2001.4.26)

(72)発明者 二村 直行

奈良県桜井市大字谷491-1 サニークレス
ト桜井305

(72)発明者 土井 健雄

奈良県奈良市朱雀4-1-20

(74)代理人 100061848

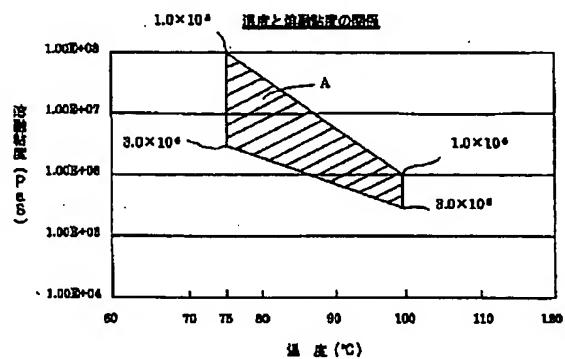
弁理士 酒井 正美

(54)【発明の名称】 ポリ乳酸系樹脂発泡体及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 ポリ乳酸系樹脂を押し出し発泡させることにより、均一微細に発泡し、とくに高倍率に発泡した良質のポリ乳酸系樹脂発泡体で、しかも独立気泡率の高い発泡体を得ようとする。

【解決手段】 溶融粘度が75°Cにおいては 1.0×10^8 から 3.0×10^6 Pa·sの範囲内にあり、100°Cにおいては 1.0×10^6 から 3.0×10^5 Pa·sの範囲内にある非晶性のポリ乳酸系樹脂を選んで用い、発泡剤として炭化水素と二酸化炭素とを用いて、押し出し発泡させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶融粘度が75°Cにおいては 1.0×10^8 から 3.0×10^6 PaSの範囲内にあり、100°Cにおいては 1.0×10^6 から 3.0×10^5 PaSの範囲内にある非晶性のポリ乳酸系樹脂を押出機内で溶融し、これに発泡剤として炭化水素と二酸化炭素を圧入し、押出発泡を行うことを特徴とする、ポリ乳酸系樹脂発泡体の製造方法。

【請求項2】 発泡剤中に炭化水素と二酸化炭素との占める割合が、それぞれ90～50重量%及び10～50重量%であることを特徴とする、請求項1に記載のポリ乳酸系樹脂発泡体の製造方法。

【請求項3】 押出機から押し出す時の樹脂温度を75～100°Cの範囲内の温度とすることを特徴とする、請求項1又は2に記載のポリ乳酸系樹脂発泡体の製造方法。

【請求項4】 溶融粘度が75°Cにおいては 1.0×10^8 から 3.0×10^6 PaSの範囲内にあり、100°Cにおいては 1.0×10^6 から 3.0×10^5 PaSの範囲内にある非晶性のポリ乳酸系樹脂を押出機内で溶融し、これに発泡剤として炭化水素と二酸化炭素を圧入し、押し出し発泡させて得られた独立気泡率が50%以上で密度が30～90kg/m³であることを特徴とする、ポリ乳酸系樹脂発泡体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ポリ乳酸系樹脂発泡体及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ポリ乳酸系樹脂は生分解し易い樹脂として知られている。すなわち、ポリ乳酸系樹脂は、例えばこれを地下に埋めておくと、1年足らずの間に自然に分解されて、主として水と二酸化炭素のような無害なものとなる、と云われている。このために、ポリ乳酸系樹脂は、従来のプラスチックのようにいつまでもゴミとなって残ることがなく、従って環境を汚染しない樹脂として、近頃俄かに脚光を浴びるに至っている。

【0003】乳酸は、まれにβ-ヒドロキシプロピオン酸を意味することもあるが、普通はα-ヒドロキシプロピオン酸を指すものとされる。α-ヒドロキシプロピオン酸は、分子中に不斉炭素原子を含んでいるために、光学的活性を示し、従ってこの酸にはD-体、L-体及びラセミ体(D,L-体)の3種のものが存在する。従ってこの酸を重合させて得られたポリ乳酸は、これら3種のものの混合割合と、重合方法などの相違によって色々と性質の異なるものとなる。事実、ポリ乳酸には結晶性のものから非晶性のものまで、大きく性質の異なった色々のものがある。

【0004】ポリ乳酸は、商業的にはまだ試作段階にあって、市場では簡単に入手できない。現時点では、試供

品として入手できるが、その試供品の物性は明らかにされていないことが多い、その製造方法に至っては全く判らない状態である。

【0005】ポリ乳酸は、溶融時の張力が低いために、発泡させにくい樹脂である、とされている。従って、ポリ乳酸の発泡方法については、これを記載しているのが少ない。特開2000-7815号公報はポリ乳酸を発泡させ易くするために、ポリ乳酸に増粘剤を加え、これを押し出し発泡させて発泡体とすることを提案している。この公報は増粘剤としては色々な有機化合物が使用できると説明しているが、実施例ではホウ酸のような無機物が使用されているだけで、どのような溶融粘度にすべきかについては全く説明していない。また、この公報は発泡剤として色々な有機化合物が使用できると説明しているが、実施例では二酸化炭素が使用されているに過ぎない。なお、実施例では17～22倍に発泡させることができたと記載しているが、増粘剤と発泡剤に上述のものを使用したのでは、20倍近くに発泡させることは極めて困難である。

【0006】また、特開2000-7816号公報は、ポリ乳酸を発泡させ易くするために、ポリ乳酸に無機フィラーと発泡助剤とを加えて、押し出し発泡させることを提案している。無機フィラーとしては、シリカ、ゼオライト等色々なものが使用できると説明され、発泡助剤としてはステアリン酸カルシウムのような金属石鹼が使用できると説明されており、さらに発泡剤としては色々な有機物が使用できると説明されているが、実施例では無機フィラーとしてタルク、発泡助剤としてステアリン酸カルシウム又はモンタン酸カルシウム、発泡剤として二酸化炭素が使用されているに過ぎない。従って、実施例で得られた発泡体は発泡倍率が5.8～6.4倍という低いものにとどまっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来法では上述のようにポリ乳酸を高倍率に容易に発泡させることが困難であった。そこで、この発明は、上述のような従来技術の欠点を改良して、ポリ乳酸を押し出し発泡させることにより、均一微細に発泡し、特に独立気泡率が高く高倍率に発泡した良質のポリ乳酸発泡体を容易且つ確実に得られる方法を提供しようとするものである。

【0008】

【課題解決のための手段】この発明者は、上述の課題を解決するために、色々なポリ乳酸を押出機に入れ、押出機内で種々の発泡剤を圧入し、色々な押出条件の下で押し出し発泡を行い、発泡剤及び押出条件の関係を総合的に検討した。その結果、ポリ乳酸を高倍率に確実にしかも容易に発泡させるためには、ポリ乳酸の溶融粘度を或る範囲内にあるように維持することが、何よりも肝要であることに気付いた。

【0009】ポリ乳酸の製造業者は、自己の製造したボ

リ乳酸について僅かながら物性を公開している。その公開している物性は、ポリ乳酸が結晶性のものであるか非晶性のものであるかの區別と、引張り強度や曲げ強度、密度等の機械的物性の数値が主であって、ポリ乳酸の熱的特性、とくに融点や溶融粘度については全く公表されていない。そのため、この発明者は各社の製品について溶融粘度を測定した。その結果、結晶性のポリ乳酸は、非晶性のポリ乳酸に比べると、結晶融点近くで急激に溶融して粘度を低下させるので、押し出し発泡させるには適していないことを見出した。

【0010】そこで、非晶性のポリ乳酸について、さらに溶融特性を検討した。その結果、非晶性のポリ乳酸は、ガラス転移点が約50～65℃の間にがあるので、非晶性のポリ乳酸を押し出し発泡させるには、約75℃と100℃との間の溶融粘度が肝要であることを見出した。

【0011】そこで、さらに各種の非晶性ポリ乳酸について押出試験を行い、ポリ乳酸の温度を最低75℃、最高100℃にして、その中間温度におけるポリ乳酸の溶融粘度を測定し、発泡に適したポリ乳酸の溶融粘度の特定に努めた。その結果、ポリ乳酸は、その溶融粘度と温度との関係曲線が特定の範囲内にあるときに押出発泡が容易となることを見出した。

【0012】ここで、特定の関係とは、横軸に摂氏で表わした温度を取り、縦軸にパスカル・秒(PaS)で表わしたポリ乳酸の溶融粘度を取って、溶融粘度曲線を作ったとき、溶融粘度曲線が図1において斜線部分A内に存在しなければならない、という関係である。斜線部分Aは、溶融粘度が75℃において 1.0×10^8 PaSから 3.0×10^6 PaSの範囲内にあり、100℃において 1.0×10^6 PaSから 3.0×10^5 PaSの範囲内にあるものを示している。

【0013】また、ポリ乳酸の粘度は、通常、温度の上昇と共に低下するから、上述のように75℃と100℃における溶融粘度を規定しておけば、75℃と100℃との間の中間温度における溶融粘度は、両端温度の最高値を結ぶ線と最低値を結ぶ線との間に存在することを確認した。

【0014】また、上述の関係は、ポリ乳酸だけに限らず、乳酸の共重合体についても云えることである。ここで、乳酸の共重合体とは、乳酸と乳酸以外の脂肪族ヒドロキシカルボン酸との共重合体を指している。

【0015】ところで、現時点におけるポリ乳酸の試供品には、その溶融粘度が図1の斜線部分A内に入るようなものは殆どない。殆どの試供品は、斜線部分A内に入るよりも遙かに高い粘度を持っている。このことは、特開2000-7815号及び2000-7816号公報によって明らかである。なぜならば、これら公報の実施例では、シリンダー温度を170-180℃とし、Tダイ温度を140℃というような高い温度に保持

して、押し出し発泡を行っているからである。

【0016】従って、この発明が、図1に示した斜線部分A内に溶融粘度曲線を持つ非晶性のポリ乳酸系樹脂を選んで用い、これを押し出し発泡させることは、これまでになされなかったことである。

【0017】さらに、この発明者は、上述のように斜線部分A内に入る溶融粘度曲線を持ったポリ乳酸系樹脂を押し出し発泡させる場合に、発泡剤としてブタンのような炭化水素と二酸化炭素との混合物を用いると、それぞれを単独で用いた場合よりも、また他の発泡剤を用いた場合よりも、独立気泡率の高い高倍率に発泡した良質の発泡体を容易且つ確実に得ることを見出した。この発明は、このような知見に基づいて完成されたものである。

【0018】この発明は、溶融粘度が75℃においては 1.0×10^8 から 3.0×10^6 PaSの範囲内にあり、100℃においては 1.0×10^6 から 3.0×10^5 PaSの範囲内にある非晶性のポリ乳酸系樹脂を押出機内で溶融し、これに発泡剤として炭化水素と二酸化炭素を圧入し、押出発泡を行うことを特徴とする、ポリ乳酸系樹脂発泡体の製造方法を提供するものである。

【0019】ポリ乳酸系樹脂は前述のように発泡させにくい樹脂であるから、この樹脂を均一に発泡させることは困難であり、ましてやこの樹脂を気泡が微細になるよう発泡させることは一層困難である。ところが、この発明方法によって得られたポリ乳酸系樹脂発泡体は、0.1～0.5mmの範囲内の揃った気泡を持ったものであり、従って、均一微細に発泡した良質の発泡体であるだけでなく、さらに高倍率に発泡して $30 \sim 90\text{kg/m}^3$ というような低密度を持ったものとすることもでき、また、とくに独立気泡率が50%以上、とりわけ85%以上というような高いものであることをこの発明者は見出した。

【0020】従って、この発明は、溶融粘度が75℃においては、 1.0×10^8 から 3.0×10^6 PaSの範囲内にあり、100℃においては、 1.0×10^6 から 3.0×10^5 PaSの範囲内にある非晶性のポリ乳酸系樹脂を押し出し発泡させて得られた、均一微細に発泡したポリ乳酸系樹脂発泡体を提供するものである。さらに、この発明は、上記発泡体のうちでも、高倍率に発泡して密度が $30 \sim 90\text{kg/m}^3$ というような低い値であって、しかも独立気泡率が50%以上という高い値を持った、特異な発泡体を提供するものである。

【0021】この発明方法では溶融粘度を次のような方法によって測定した。測定には溶融伸張流动測定装置(東洋精機社製、メルテンレオメータ)を用いた。また、測定用試料には直径8.5mm、高さ180mmの円柱形に成形したものを用いた。その試料を75℃と100℃のオイルバスに10分間浸漬して、試料全体が均一の温度になったことを確認してから、歪み速度を0.

1S^{-1} にして引っ張り始めてから1秒後における伸張粘度を溶融粘度とした。また、気泡径はASTMD-2842-69に準拠して測定した。

【0022】この発明では、樹脂の溶融粘度曲線が図1の斜線部分A内に入るような非晶性のポリ乳酸系樹脂を選んで用い、押出機内で溶融した樹脂に炭化水素と二酸化炭素を圧入することが肝要であって、あとは押し出し時の樹脂温度を75~100°C、好ましくは80~95°Cの範囲内に保って、押し出し発泡を行う。そのほか、発泡させ易くするために、種々の発泡核剤や発泡助剤を添加してもよいことは、従来の樹脂の押し出し発泡と同じである。

【0023】この発明で、発泡剤として炭化水素と二酸化炭素との混合物を用いるのは、その混合物を用いると、ポリ乳酸系樹脂を均一微細に発泡させ易いだけでなく、得られた発泡体が独立気泡率の高い高倍率に発泡したものとなり、強度が大きく断熱性の良好なものとなるからである。炭化水素としては、エタン、プロパン、ブタン、ペンタン、ヘキサン、エチレン、プロピレン、石油エーテル等の脂肪族炭化水素を用いるのが適している。これらの炭化水素は、単独でもポリ乳酸系樹脂を発泡させる能力を持っているが、炭化水素の単独使用により得られた発泡体は独立気泡率の低いものとなり、従って気泡の連通し合った通気性のあるものとなる。このために得られた発泡体は、熱絶縁性が低く機械的強度の弱いものとなる。ところが、炭化水素と二酸化炭素を発泡剤として使用すると、得られた発泡体が独立気泡率が高く断熱性に富み、強度の大きいものとなる。

【0024】この発明で発泡剤として用いる炭化水素は、上述のエタン、プロパン等の単独でもよいが、エタン、プロパン等の混合物であってもよい。炭化水素のうちでは、ブタンがとくに好ましい。なお、この発明では、発泡剤として炭化水素と二酸化炭素に、さらに塩化メチル、塩化エチル等のハロゲン化脂肪族炭化水素や窒素等を少量添加したものを使うことができる。

【0025】また、この場合、発泡剤中で炭化水素と二酸化炭素との占める割合は、それぞれ90~50重量%及び10~50重量%であることが好ましい。さらに好ましい割合は90~70重量%及び10~30重量%である。その理由は、発泡剤がこのような割合で炭化水素と二酸化炭素とを含んでいると、押し出し発泡後の樹脂の収縮が少なくて、発泡が容易となるだけでなく、二酸化炭素により金型内で発泡することが防がれて得られた発泡体に空洞が生成しなくなり、独立気泡率が高くなり、従って発泡体が熱絶縁性と機械的強度の向上したものとなるからである。

【0026】発泡核剤としては、発泡の核となるような公知の無機又は有機物質の微粉を加えることができる。無機物としては、例えばタルク、シリカ等を用いることができる。また、発泡助剤としては、ステアリン酸カル

シウム等の金属石鹼を加えて押し出し発泡を円滑に行わせることができる。そのほか、目的に応じて着色剤、酸化防止剤等を加えることもできる。

【0027】

【発明の効果】この発明方法によれば、溶融粘度曲線が図1の斜線部分A内にあるような溶融粘度を持った非晶性のポリ乳酸系樹脂を用いるので、云いかえると溶融粘度が75°Cにおいては 1.0×10^8 から $3.0 \times 10^6\text{ Pa S}$ の範囲内にあり、100°Cにおいては 1.0×10^6 から $3.0 \times 10^6\text{ Pa S}$ の範囲内にある樹脂を用いるので、これを押出機内で75~100°C、好ましくは80~95°Cの温度で押し出し発泡させると、ポリ乳酸系樹脂は発泡に適した溶融粘度を持つことになる。従って、この発明方法によれば、高倍率に発泡した良質のポリ乳酸系樹脂発泡体を容易且つ確実に得ることができる。また、発泡剤として炭化水素と二酸化炭素との混合物を使用するので押し出し発泡が容易となるだけでなく、得られた発泡体が均一微細に発泡し、独立気泡率の大きいものとなり、従って熱絶縁性がよく機械的強度の大きいものとなる。この点で、この発明方法は大きな利益を与える。

【0028】この発明で得られるポリ乳酸系樹脂発泡体は、均一微細に発泡していることが特徴である。均一微細に発泡するとは、平均気泡径が0.1~0.5mmの範囲内の揃った気泡を持ったものである。とくに0.15~0.25mmの範囲内のものであることが好ましい。また、この発泡体は、密度が30~90kg/m³、とくに40~60kg/m³という低い密度で一樣に揃ったものとなり、独立気泡率が50%以上、とくに85%以上の高いものとなる。従って、この発泡体は熱伝導率が0.03W/mk以下、とくに0.027W/mk以下の低いものとなる。しかも、この発泡体は、厚みが数拾mm、幅が数百mmの大きなものとして得られる。従って、この発泡体は色々な用途に用いることができる。

【0029】以下に実施例と比較例とを挙げて、この発明方法の詳細を説明する。なお、実施例と比較例中では、得られた発泡体について独立気泡率と連続気泡率とを測定したが、これらの測定は、以下に述べるように、ASTM D-2856-70に準拠して行ったものである。すなわち、まず、発泡体の表皮部分を除いて、発泡体を25mm角に切断した試験片5個を用意した。測定装置としては、空気比較式比重計1000型（東京サイエンス社製）を使用した。次いで、ASTM D-2856-70に準拠して試験片の独立気泡率と連続気泡率とを測定し、得られた値を平均してそれぞれの値とした。

【0030】また、熱伝導率を測定したが、それは、JIS A 1412に準拠して測定した。すなわち、発泡体の製造日から2か月経過したものを厚さ25mm、

長さ200mm、幅200mmに切断して試験片とし、この試験片を通過する熱流量を2枚の平板熱流計で測定し、そのときの試験片の温度差を測定した。得られた熱流量と温度差から求めた値を熱伝導率とした。

【0031】

【実施例1】樹脂としては、75°Cにおける溶融粘度が 1.0×10^7 Pa Sで、100°Cにおける溶融粘度が 6.0×10^6 Pa Sであるように調整した非晶性のポリ乳酸を用いた。この樹脂はガラス転移点が53°Cであった。この樹脂100重量部にハイドロセロールCF(ペーリングー社製)0.3重量部を加え、得られた混合物をタンデム押出機(口径50-60mm)に供給した。第1の押出機内で樹脂を溶融混練するとともに、発泡剤としてはブタンが5.0重量部、二酸化炭素が1.0重量部で、発泡剤中のブタンの占める割合が83.3重量%、発泡剤中の二酸化炭素の占める割合が16.7重量%となっているものを圧入し、これを第2の押出機に送り、第2の押出機内で樹脂温を84°Cまで冷却して、スリット2mm、幅90mmの口金から圧力12MPaの下に押し出し発泡させた。

【0032】得られた発泡体は、気泡径が平均約0.20mmで均一微細に発泡して、密度が41.2kg/m³、厚み28mm、幅215mmの良好なものであった。また、この発泡体は連続気泡率が低く6.4%であり、独立気泡率は90.5%であった。また、熱伝導率は0.0262W/mkであった。

【0033】

【実施例2】樹脂としては、75°Cにおける溶融粘度が 1.0×10^7 Pa Sで、100°Cにおける溶融粘度が 6.0×10^6 Pa Sである非晶性ポリ乳酸を用いた。この樹脂はガラス転移点が53°Cであった。この樹脂100部にブタンが3.8重量部と二酸化炭素が2重量部で、発泡剤中のブタンの占める割合が65.5重量%、発泡剤中の二酸化炭素の占める割合が34.5重量%となっているものを圧入し、樹脂温度87°Cで押し出すこととした以外は、実施例1と全く同様に実施して押し出し発泡させた。

【0034】得られた発泡体は、気泡径が平均0.18mmで均一微細に発泡して、密度が44.3kg/m³、厚み27mm、幅220mmの良好なものであった。また、この発泡体の連続気泡率は5.9%で、独立気泡率は91.2%であった。また、熱伝導率は0.0258W/mkであった。

【0035】

【実施例3】樹脂としては、75°Cにおける溶融粘度が 1.0×10^7 Pa Sであり、100°Cにおける溶融粘度が 6.0×10^6 Pa Sである非晶性ポリ乳酸を用いた。この樹脂はガラス転移点が53°Cであった。この樹脂100部にブタンが3.0重量部と二酸化炭素が2.5重量部で、発泡剤中のブタンの占める割合が54.5

重量%、発泡剤中の二酸化炭素の占める割合が45.5重量%となっているものを圧入し、これを90°Cで押し出すこととした以外は、実施例1と全く同様にして、押し出し発泡させた。

【0036】得られた発泡体は、気泡径が0.15mmで均一微細に発泡しており、密度が47.1kg/m³、厚み26mm、幅222mmの良好なものであった。また、この発泡体の連続気泡率は5.5%で、独立気泡率は91.5%であり、熱伝導率は0.0255W/mkであった。

【0037】

【実施例4】樹脂としては、75°Cにおける溶融粘度が 3.0×10^7 Pa Sであり、100°Cにおける溶融粘度が 9.0×10^6 Pa Sである非晶性ポリ乳酸を用いた。この樹脂はガラス転移点が54°Cであった。この樹脂100重量部にブタンが5.0重量部と二酸化炭素が1.0重量部で、発泡剤中のブタンの占める割合が83.3重量%、発泡剤中の二酸化炭素の占める割合が16.7重量%となっているものを圧入し、これを90°Cで押し出すこととした以外は、実施例1と全く同様にして、押し出し発泡させた。

【0038】得られた発泡体は気泡径が0.23mmで均一微細に発泡しており、密度が44.0kg/m³、厚み28mm、幅214mmの良好なものであった。また、この発泡体の連続気泡率は6.7%で、独立気泡率は89.9%であり、熱伝導率は0.0265W/mkであった。

【0039】

【比較例1】樹脂としては、75°Cにおける溶融粘度が 7.0×10^8 Pa Sであり、100°Cにおける溶融粘度が 2.0×10^6 Pa Sである非晶性ポリ乳酸を用いた。この樹脂のガラス転移点は55°Cであった。この樹脂100重量部にブタン6.5重量部を圧入し、樹脂温度を78°Cにして押し出すこととした以外は実施例1と全く同様にして押し出し発泡させた。

【0040】この方法では、押し出した樹脂が発泡後に収縮して、密度が122kg/m³となり、非常に重く良好な発泡体は得られなかった。

【0041】

【比較例2】樹脂としては、75°Cにおける溶融粘度が 3.0×10^7 Pa Sであり、100°Cにおける溶融粘度が 9.0×10^6 Pa Sである非晶性ポリ乳酸を用いた。この樹脂のガラス転移点は53°Cであった。この樹脂100重量部に二酸化炭素4.5重量部を圧入し、樹脂温度を98°Cにして押し出すこととした以外は実施例1と全く同様にして押し出し発泡させた。

【0042】得られた発泡体は、内部に空洞が発生して良好な発泡体にはならなかった。

【0043】

【比較例3】樹脂として、75°Cにおける溶融粘度が

$7.0 \times 10^8 \text{ PaS}$ であり、 100°C における溶融粘度が $2.0 \times 10^6 \text{ PaS}$ の非晶性ポリ乳酸を用いた。この樹脂のガラス転移点は 53°C であった。この樹脂100重量部にブタンを5.0重量部と二酸化炭素を1.0重量部圧入し、樹脂温度を 101°C にして押し出すこととした以外は、実施例1と全く同様にして押し出し発泡させた。

【0044】得られた発泡体は形状が一定でなく、密度もバラツキが大きく良好なものではなかった。

【0045】

【比較例4】樹脂として、 75°C における溶融粘度が $8.0 \times 10^5 \text{ PaS}$ であり、 100°C における溶融粘

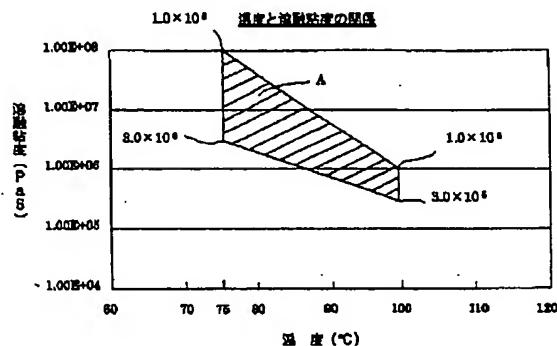
度が $1.0 \times 10^5 \text{ PaS}$ の非晶性ポリ乳酸を用いた。この樹脂のガラス転移点は 53°C であった。この樹脂100重量部にブタン5.0重量部と二酸化炭素を1.0重量部とを圧入し、樹脂温度を 78°C にして押し出すこととした以外は、実施例1と全く同様にして押し出し発泡させた。

【0046】得られた発泡体は形状が一定でなく、密度もバラツキが大きく良好なものではなかった。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】この発明において用いるに適した樹脂の溶融粘度曲線の範囲を示したものである。

【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F074 AA68 BA32 BA35 CA22 CB51
 CC03Y CC04Y CC22Y CC32Y
 CC53Y DA12 DA24 DA59
 4F207 AA24C AB02 AB20 AG20
 KA01 KA11